

**Klinische und Röntgenologische
Nachuntersuchungen von Vitalexstirpationen
unter besonderer Berücksichtigung der
Querschnitt-Mess-Technik nach A. Mayer**

Ali-Reza Scharifi - N.

Aus der Konservierenden Abteilung
(Vorstand: Professor Dr. Dr. M. Schug-Kösters)
der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Universität München
Direktor: Professor Dr. Dr. J. Heiss

KLINISCHE UND RÖNTGENOLOGISCHE NACHUNTERSUCHUNGEN
VON VITALEXSTIRPATIONEN UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG

DER QUERSCHNITT-MESS-TECHNIK NACH A. MAYER

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
verfasst und einer
Hohen Medizinischen Fakultät der
Ludwig Maximilian-Universität
zu München



vorgelegt von
Ali-Reza Scharifi - N.
aus Teheran

München 1958

Aus der Landwirtschaftlichen Abteilung
(Vorsitz: Professor Dr. Dr. M. Schug-Kösters)
des Instituts für Landw. Haus- und Wirtschaftswissenschaften
der Universität München
Direktor: Professor Dr. Dr. J. Kasper

KLEINER UND GROSSE WIRTSCHAFTSRECHENUNGEN

VON VITALKREISLAUF UND NUTZSTOFFWECHSEL

DER QUANTITÄT- UND QUALITÄTSTHEORIE NACH A. LIEBIG

Landwirtschaftliche

und

Erklärung des Bodenertrags in der Landwirtschaft

Vorlesung und Übung

Hohen Hofwiesenhof, München

Landw. Universität München

zu München



Referent: Frau Prof. Dr. Dr. M. Schug-Kösters
Dekan: Prof. Dr. W. Büngeler
Tag der mündl. Prüfung: 29. 7. 58.

München 1958

Inhaltsübersicht

KLINISCHE UND RÖNTGENOLOGISCHE NACHUNTERSUCHUNGEN VON VITALEXSTIRPATIONEN UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER QUERSCHNITT-MESS-TECHNIK NACH A. MAYER

	Seite
Einleitung	2
I. <u>Die Vitalexstirpation (allgemein)</u>	3
a) Definition	3
b) Methodik	3
c) Komplikationen	3
II. <u>Verbesserung der Vitalexstirpation mit Hilfe der Querschnitt-Mess-Technik nach A. Mayer</u>	5
a) Definition	5
b) Die anatomischen Verhältnisse des Zahnes am Periapex	5
c) Durchführung der Behandlung	7
d) Nachteile der Methode	10
e) Vorteile der Methode	10
f) Indikation	13
g) Kontraindikation	13
III. <u>Histologische Untersuchungen</u>	14
IV. <u>Klinische und röntgenologische Nachunter- suchungen von Vitalexstirpationen unter besonderer Berücksichtigung der Querschnitt-Mess-Technik nach A. Mayer</u>	16
a) Traumatische Eröffnung des Pulpenraumes	28
b) Caries profunda/Pulpitis chronica	31
c) Pulpitis acuta serosa partialis	34
d) Pulpitis acuta serosa totalis	36
V. <u>Kritische Betrachtung der Untersuchungsergebnisse</u>	45
VI. <u>Zusammenfassung</u>	51
Literaturverzeichnis	52
Lebenslauf	54

Klinische und röntgenologische Nachuntersuchungen von Vitalexstirpationen unter besonderer Berücksichtigung der Querschnitt-Mess-Technik nach A. Mayer

E i n l e i t u n g.

Die konservierende Zahnheilkunde sieht ihr Ziel nicht nur in der Erhaltung eines Zahnes für den Patienten, sie trägt vielmehr als Teilgebiet der Allgemein-Medizin die verantwortungsvolle Aufgabe, für die Gesunderhaltung des Gesamtorganismus Sorge zu tragen.

Die beste wurzelfüllung ist immer noch die vitale Pulpa eines Zahnes.

F i s c h e r (2). Es gilt also, die Therapie zunächst darauf einzustellen, die Karies in ihrem Anfangstadium zu behandeln, um eine Schädigung der Pulpa von vornherein zu verhindern.

wird es aber notwendig, eine erkrankte Pulpa zu behandeln, um den Zahn - günstige Verhältnisse vorausgesetzt - zu erhalten, so ist nach dem heutigen Stand der wurzelbehandlung die Vitalexstirpation die am ehesten Erfolg versprechende Methode.

Genauso wie in der grossen Chirurgie keinesfalls das zu entfernende Gewebe zuerst nekrotisiert wird, ist es auch bei der Exstirpation der Pulpa wichtig, nicht erst durch Arsen oder andere toxisch wirkende Medikamente eine Nekrose zu setzen, die dann zu schlechteren Heilungsbedingungen am Foramen apicale führt. Die Erfolgsaussichten werden bei einer Wurzelbehandlung dieser Art in Frage gestellt. Man schafft nämlich am Apex ein Demarkationsgeschwür und schädigt somit das Nachbar-gewebe über den Apex hinaus. Auch bei den dosierten Arsen-Präparaten (Causticin etc.) lässt sich ja die Wirkung nicht auf den Apex beschränken, da sie individuell verschieden ist und auch unter Einhaltung der vorgeschriebenen Liegedauer u.U. Schädigungen des periapicalen Gewebes möglich sind.

Mir wurde die Aufgabe gestellt, klinische und röntgenologische nachuntersuchungen von Zähnen durchzuführen, die nach dem verfahren der Vitalexstirpation unter Anwendung der Querschnitt-Mess-Technik nach A. M a y e r (1) behandelt wurden.

I. a) Unter Vitalexstirpation versteht man die Entfernung einer erkrankten Pulpa unter Infiltrations- oder Leitungsanästhesie. Die Pulpa wird also vor der Exstirpation nicht nekrotisiert. Die Behandlung wird allgemein unter aseptischen Kautelen durchgeführt, um das Einschleppen patienteneigener oder patientenfremder Keime in den Wurzelkanal zu verhindern. Auf jede Anwendung von Medikamenten wird verzichtet, um das periapicale Gewebe zu schonen.

b) Soll eine Vitalexstirpation an einem Zahn durchgeführt werden, - es eignen sich besonders die Zähne von 1 - 5 - so wird zur Schmerzausschaltung eine einmalige Injektion von 2 ccm eines Anaesthetics (wie Xylesthesin, Xylesthesin-S; Hostocain-S) injiziert. Dann wird trockengelegt, alles kariöse Dentin entfernt; der Zahn mit desinfizierender Lösung abgewaschen und nun trepaniert; Pulpdach und Kronenpulpa werden dann entfernt, mit dem Gatebohrer die Kanaleingänge erweitert und dann erfolgt die Exstirpation der Pulpa mit Exstirpationsnadeln. Der Wurzelkanal wird aufbereitet, getrocknet und abgefüllt.

c) Als Komplikationen dieser Methode gelten:

1. Die Injektion führt nicht zur Anästhesie der Pulpa.

Die Methode ist deshalb nicht anwendbar.

S c h n e i d e r (13) machte an 45 Patienten Untersuchungen und konnte feststellen, dass an 4 Patienten nach mehrmaliger Injektion die Zähne empfindlich blieben, sodass er mit Arsenpräparaten nekrotisieren musste.

Wie S c h n e i d e r berichtet, erklärt sich Fischer diesen Vorgang aus den anatomischen Verhältnissen. Die zur Pulpa verlaufenden sensiblen Nervenfasern liegen tief in den grossen Bündeln der zu den Zähnen verlaufenden Nerven. Sie werden von der betäubenden Lösung zuletzt erfasst, da die Flüssigkeit erst viele hunderte von markhaltigen Fasern zu durchdringen hat. Auch erreicht die betäubende Lösung die

- die tieferen Gebiete der "Kabel" nicht in ihrer ursprünglichen Konzentration; sie wird beim vordringen durch die Gewebsflüssigkeit verdünnt.
2. Blutungen, die nicht mit schwachen Medikamenten wie 1%igem H_2O_2 gestillt werden können und deshalb die Anwendung stark wirkender Mittel erfordern, die aber Schädigungen auf das Nachbargewebe ausüben.
3. Nachschmerzen. Sie können hervorgerufen werden durch direkten Kontakt des Wurzelfüllmaterials (Fremdkörper) mit der freien Wundfläche, durch Blutungen nach erfolgter wurzelfüllung und nicht zuletzt durch eine Infektion der entstehenden Pulpawunde.
4. Wird keine Rö-Messaufnahme angefertigt, so besteht vor allem, da das Gebiet um den Periapex anästhesiert ist, die grosse Gefahr, durch zu tiefes Eindringen Gewebsläsionen zu setzen. Eine einmalige Läsion am Periapex genügt jedoch, um zum Misserfolg zu führen. Schug-Kösters, Mayer; Kettler, Tischer (18).
5. Über- bzw. Unterfüllungen des wurzelkanals werden oft beobachtet, wenn infolge des Fehlens einer Messaufnahme keine genaue Kontrolle über dessen Länge gegeben ist.
6. Auch kann nach Hess (5) die lokale, terminale und die Leitungsanästhesie zu Nachteilen führen, die in lokalen Störungen durch nachträgliche Hyperämie des Periodontium, Empfindlichkeit des apicalen Periodontium, Blutungen in die periodontalen Gewebe durch zu weit gehende Exstirpation des Pulpengewebes oder ungenügender Entfernung und einer daraus resultierenden Restpulpitis bestehen.

a) Die Querschnitt-Mess-Technik (auf deren technische Durchführung im Abschnitt II. c) näher eingegangen wird), nach A. M a y e r (7) ermöglicht bei der Vitalexstirpation der Pulpa

1. Die apikalen Pulpenverzweigungen, das aus Pulpen- und Wurzelhautgewebe bestehende Mischgewebe und das Periodontium bewusst aus der Behandlung auszuschalten und es von unnötigen mechanischen und chemischen Reizen zu schützen; daher auch Verzicht auf jedes Medikament!
2. Die Wundverhältnisse am zurückgelassenen Gewebestumpf für die Heilung günstig zu gestalten.
3. Die technische Durchführung der Wurzelbehandlung zu vereinfachen und in ihrem Erfolg zu sichern.

Die Behandlung wird unter strengsten aseptischen Kautelen durchgeführt, um das Einschleppen patienteneigener wie patientenfremder Keime zu vermeiden und so eine Infektion des zurückbleibenden Pulpen- und des periapikalen Gewebes zu verhindern (18)."

b) R e b e l (12) beschäftigt sich mit den Verhältnissen am Foramen apikale. Der Wurzelkanal besteht in dieser Gegend nicht aus einem Endkanal, sondern stark verzweigten Seitenkanälen (Regio ramificationis), wie bereits vor 50 Jahren von G. F i s c h e r (3) und P r e i s w e r k (10) und in jüngster Zeit von W. M e y e r u. S c h e e l e (8) festgestellt wurde. Therapie und Prognose muss auf die Komplexheit abgestimmt werden.

R e b e l berichtet über eine Arbeit von J. Kuttler, die sich mit der Lage, Grösse und Form der Foramina apicalia des vollentwickelten in die Funktion eingetretenen Zahnes im Verlauf der Alterung beschäftigt.

Während der Bildungsperiode, vor dem Abschluss des Wurzelwachstums ist die Lage mehr oder minder zentral auf der Höhe des Apex. Sobald das Wurzelwachstum abgeschlossen ist, liegt das Foramen schon seitlich. In zunehmendem Alter verschiebt sich das Foramen weiter lateral, gemäss dem Zement- Um- und -Anbau.

In gleicher Weise wird der Durchmesser des Kanals in Höhe der Dentin-Zementgrenze und der periodontal liegenden Öffnungen der Foramina immer mehr unterschiedlich, indem ersterer kleiner, letzterer grösser wird. Der facial-orale Durchmesser ist immer grösser als der mesial-distale. Die Dentin-Zementgrenze ist die engste Stelle; von da an erweitert sich das Foramen apicale, das ca. 0,5 mm tief ist; trichterförmig zur Wurzelhaut.

Im Bereich der Regio ramificationis weist die Pulpa einen gewissen Bestand an kollateralen Gefässen auf, wenn auch oft sehr wenig. Erst jenseits, also zervikalwärts der Regio wird sie zum kollateral-kreislauffreien oder -armen Gebilde. Das periodontale Ende, genauer gesagt der typische Trichter, liegt stets innerhalb des zellhaltigen sogenannten dicken Zements. Diesen topographischen Verhältnissen entspricht auch der Bau der Pulpa. Typisches, wenn auch altersmässig abgewandeltes Pulpagewebe findet sich nur im Kanal bis zu dieser eingetretenen Passageverengung der Zahnbeinzementgrenze, nie innerhalb der Zementwände des trichterförmigen Foramens. Neues Zahnbein ist in der Regel nur zervikalwärts dieser Grenze, zement-knochenartiges Gewebe hingegen nur im Trichter zu erwarten. Jedoch kann auch der zervikalwärts der Grenze befindliche Teil der Pulpa knochenähnliches, ja zementähnliches Material liefern.

r i s c h e r (2) bezeichnet das Pulpengewebe als ein spezifisches Bindegewebe, das durch seinen besonderen Bau und seine engen Beziehungen zur Wurzelhaut charakterisiert ist. Pulpa und Wurzelhaut stehen in Wechselbeziehung zueinander.

Nach **T i t k e m e y e r** (20) lassen die umfangreichen histologischen Erkenntnisse es günstig erscheinen, die notwendige Wundsetzung bei der Wurzelbehandlung in einen Bereich zu verlegen, in dem der Organismus die besten Voraussetzungen für den Ablauf eines Abwehr-, Ausgleichs- und Heilungsvorganges anbietet. Dies ist unzweifelhaft in der Wurzelspitze des Zahnes an der Regio ramificationis der Fall. Hier begegnet sich die gut vaskularisierte Wurzelhaut im Hauptkanal und den zahl-

reichen Nebenlumina für eine kurze Strecke in Form eines Mischgewebes mit dem eigentlichen Pulpengewebe. In diesem Mischgewebe ist die Zone des apicalen Zementes am stärksten mit Gefäßen versorgt. Dieses gibt gleichzeitig die beste Gewähr, eindringende Noxen zu bewältigen und unbrauchbare Abbaustoffe abzutransportieren. Setzt man die Reaktionsbereitschaft des Organismus voraus, so dürfen in der beschriebenen Zone die optimalen Voraussetzungen für eine zuverlässige Wundheilung anzutreffen sein.

Über die Grenzen einer biologischen Wurzelbehandlung berichtet T i t k e m e y e r (20), dass jede Wurzelfüllung ein Implantat darstellt. Auch am pulpentoten Zahn laufen im Bereich des Zementes gewisse auf dem Wege über Enzyme erwirkte Stoffwechsel- und Umbauvorgänge ab (Eggers-Lura). Sie geben die Grundlage, dass ein pulpenloser Zahn als kaufunktionell vollwertige Einheit belassen werden kann. War dem nicht so, müsste er vom Organismus als Fremdkörper abgestossen werden.

e) Die Methode gründet sich nach S e h u g - K ö s t e r s (14) auf zwei wesentliche Faktoren.

1. Das periapicale Gewebe wird aus der Behandlung ausgeschaltet, wodurch die Heilungsvorgänge, die von diesem Gewebe ausgehen, nicht gestört werden.
2. Die Risswunde der Pulpa wird mit körpereigenem Material (Dentin-späne) überkappt.

Das Pulpen- und wurzelhautgewebe gehen an einer meist "sanduhrförmigen" verengten Stelle in einander über. Dieses Gewebe wird als Mischgewebe und die verengte Stelle als physiologischer Apex bezeichnet. Gleich nach dem Durchbruch des Zahnes befinden sich physiologischer und anatomischer Apex an der selben Stelle. Da aber im Laufe der Funktion Osteozement gebildet wird, rückt der anatomische Apex vom physiologischen ab. Diese topographischen Verhältnisse sind bei der Wurzelbehandlung zu berücksichtigen und die Wurzelkanäle nur bis zum physiologischen Apex aufzubereiten, um die

Verletzung von Mischgewebe zu vermeiden. Aus diesem Grunde ist eine Röntgenmessaufnahme nicht zu umgehen und die Verwendung von Skala-Instrumenten unerlässlich. Selbstverständlich muss man sich darüber im klaren sein, dass die abgelesenen Werte nicht als absolut zu betrachten sind. Da durch die Projektionsverhältnisse leicht Messfehler entstehen, empfiehlt es sich, den physiologischen Apex etwa 1 mm vor dem röntgenologischen anzunehmen. Diese Stelle gilt als Ende der Kanalaufbereitung und Ort des Querschnittes. weiterhin ist es wichtig, dass bei der Durchführung der Messaufnahme die Messinstrumente keinesfalls zu weit eingeführt werden, da sonst das apikale Gewebe verletzt wird und damit die Erfolgsaussichten vermindert werden können. Für eine erfolgreiche wurzelbehandlung ist die Anwendung aseptischer Kautelen als "Conditio sine qua non" S e h u g - K ö s t e r s (14) zu bezeichnen. Zu diesem Zweck sind das Labu-Gerät von A. M a y e r (15) und das "Wurzelbesteck" der Münchener Klinik von S e h u g - K ö s t e r s (16) entwickelt worden.

Die Methode teilt sich etwa in folgende Arbeitsphasen:

1. Die Schmerzäusschaltung erfolgt meist durch eine einmalige Injektion von 2 ccm einer anästhesierenden Lösung (z.B. Xylestesin, Hostocain-S).
2. Kariöses Dentin wird sorgfältig entfernt. Die Zahnkronen der Prämolaren werden gekürzt; dadurch wird eine Ruhigstellung des Zahnes, ferner bei Anwendung einer geeigneten Deckfüllung ein Ausschalten der Frakturgefahr erreicht und schliesslich die Übersicht im Pulpenkavum erleichtert.
3. Trockenlegen des Arbeitsfeldes erreicht man mittels Speichelsauger und Watterollen.
4. Der Zahn wird vor der Trepanation mit einer desinfizierenden Lösung (z.B. Merfenlösung) bestrichen.
5. Trepanation und Entfernung der Kronenpulpa mit dem Rosenbohrer und Erweiterung des Kanaleinganges mit dem Gatesbohrer.

6. Vorsichtige Entfernung der Pulpa durch eine extrafeine Exstirpationsnadel, die nur bis zum ersten fühlbaren Widerstand eingeführt wird.
7. Daraufhin wird eine Skala- Kerr- oder Rattenschwanzfeile ebenfalls bis zum ersten fühlbaren Widerstand eingeführt und so die Messaufnahme angefertigt.

Um ein Durchstoßen des Messinstrumentes durch das Foramen apicale zu vermeiden, sind nach S e h u g - K ö s t e r s u. Mitarbeiter (18) folgende Werte einzuhalten:

Oberkiefer		Unterkiefer	
1	18 mm	21	16 mm
2	17 mm	3	18 mm
3	19 mm	54	16 mm
54	17 mm	6	16 mm
6 pal.	18 mm	7	16 mm
6 bucc.	15 mm		
7 pal.	17 mm		
7 bucc.	14 mm		

Die Eindringtiefe wird jeweils von der Schneidekante bzw. einer Höckerspitze an gerechnet.

8. Es folgt die mechanische Aufbereitung des Wurzelkanals mit Hilfe der Skalainstrumente (Kerrhandbohrer, Hedström- und Rattenschwanzfeilen) bis auf etwa 0,5 mm an die geplante Querschnittsstelle, welche bei Zähnen des Oberkiefers 1 - 1,5 mm und bei Zähnen des Unterkiefers 0,5 - 1 mm vom röntgenologischen Apex entfernt liegt.
9. Mittels eines speziellen "Skala-Querschnittbohrers" wird jetzt der Querschnitt an der angegebenen Stelle gelegt, der Kanal getrocknet und mit Diaket abgefüllt.
10. Eine Röntgen-Kontrollaufnahme stellt den Abschluss der Behandlung dar, die insgesamt etwa eine halbe Stunde Zeit beansprucht. Die Röntgen-Kontrollaufnahme gibt Aufschluss über die Lage des Querschnittes und die Qualität der Wurzelfüllung.

d) Als seltene Komplikationen, die bei dieser Methode auftreten können, sind folgende zu nennen:

1. Die Methode ist nicht anwendbar, wenn die anästhesierende Wirkung des Injektionsmittels ausbleibt oder eine Injektion von vornherein kontraindiziert ist.
2. Wenn der Wurzelkanal wegen einer Blutung nicht in der selben Sitzung abgefüllt werden kann (normalerweise kommt eine Blutung durch die Anwendung des Q-Bohrers zum Stehen), muss eine gewebsfreundliche Einlage gelegt und in einer weiteren Sitzung die Wurzelfüllung vorgenommen werden.
3. Bei nicht gängigen Kanälen, bei denen nur eine hohe Amputation in Frage kommt, ist die Methode nicht anwendbar.
4. Als Misserfolg gilt, wenn der Querschnitt zur Perforation führt.

e) Vorteile der Methode:

1. Der Periapex wird in keiner Weise mechanisch, chemisch oder bakteriell beeinflusst.
 2. Die zahneligenen Dentinspäne wirken als direkte Überkappung und begünstigen die Heilung.
 3. Eine Überfüllung wird wegen der durch den Querschnitt geschaffenen Stufe, die den Druck auf den Periapex abfängt, vermieden.
 4. Abgesehen von geringfügigen Nachschmerzen, die bei etwa 30 - 40 % der Fälle vorübergehend auftreten, kommen periodontale Reizungen selten vor.
 5. Die Durchführung der Behandlung in einer Sitzung erspart sowohl dem Zahnarzt wie dem Patienten Zeit und Kraft.
- Ausserdem ist die Methode verhältnismässig leicht erlernbar.

Ähnlich wie bei der Vitalexstirpation nach der Querschnitt-Messe-Technik, die durch den Querschnittbohrer vorgeschobene Dentinsplitter eine biologisch wirksame Pufferschicht zwischen restlichem Pulpengewebe und Wurzelfüllmaterial bilden, soll auch bei der von A d o l p h (1) entwickelten Methode das Anbringen einer kleinen Schicht biologischen

Materials eine Berührung von verletztem Pulpengewebe mit gewebsfremdem Wurzelfüllmaterial verhindern. Die dabei zur Anwendung gelangenden Medikamente lassen nach Angabe des Autors akute Schübe im Anschluss an die wurzelbehandlung vermeiden und beeinflussen den allgemeinen Heilungsprozess im Parodontium in günstigem Sinne.

Das von A d o l p h (1) verwendete biologische Material enthält sterilisierte Zahnasche, Mineralsalze, die im Zahn vorkommen, sowie Breitpektrum-Antibiotikum. Zum Anbringen des Materials dient ein eigens entwickelter Materialträger.

Auch die Methode der Elfenbeinwurzelfüllung, die M ü l l e r (9) entwickelte, ging davon aus, dass wurzelbehandlung und wurzelfüllung das periapikale Gewebe in keiner Weise beeinträchtigen, sondern es vielmehr zur Hartsubstanzbildung anregen sollten. Der Autor versuchte dieses Ziel mit einer wurzelfüllmasse zu erreichen, deren Flüssigkeit aus einer alkoholischen Harzlösung und deren Pulver aus sterilisierten Elfenbeinspänen mit einem Zusatz von 0,5 % Vioform und Zement bestand. Nach der Devitalisation oder auch unter Lokalanästhesie entfernte er die Kronenpulpa unter Kofferdamm, erweiterte die Kanaleingänge und exstirpierte die Wurzelpulpa. Zusätzlich zur weiteren mechanischen Aufbereitung verwendete er H_2O_2 . Nach dem Trocknen des Kanals befeuchtete er die Kanalwände mit 70 % Alkohol und anschliessend mit der Harzlösung. Das von ihm angegebene Wurzelfüllmaterial wurde in sahnartiger Konsistenz angerührt und mittels Lentulo in den Kanal einrotiert. M ü l l e r (9) sieht es als Voraussetzung für den Erfolg seiner Methode an, dass grösster Wert darauf gelegt wird, dass das wurzelfüllmaterial mit dem restlichen Pulpengewebe in guten Kontakt gebracht wird.

G ö l l n e r (4) hatte eine besondere Art der Vitalexstirpation entwickelt. Er arbeitete unter aseptischen Kautelen und orientierte sich nach der Entfernung der Kronenpulpa mit Hilfe von Millernadeln über die Länge und Lage der wurzelkanäle. Mit Hilfe eines stopfbohrers ver-

suchte er das Foramen apikale sofort nach Entfernung der Kronenpulpa mit eigenen Dentinsplittern zu verschliessen. Dieses Vorgehen soll einerseits die Infektionsgefahr, andererseits einen direkten Kontakt zwischen dem Wurzelfüllmaterial (Fremdkörper) und dem restierenden Pulpengewebe vermeiden. Die Exstirpation der abgelösten Pulpa erfolgt erst, wenn das Foramen apikale bzw. das Restpulpengewebe durch Dentinspäne abgedeckt ist. Daraufhin werden die Kanäle erweitert und abgefüllt. Zur Wurzelfüllung wurden Zement mit Guttaperchastift oder beliebige andere indifferente Materialien empfohlen.

Die G ö l l n e r 'sche Methode kann man als Vorgänger der Vitalexstirpation nach der Querschnitt-Messmethode bezeichnen, erfolgt doch der Wundverband bei beiden Methoden durch körpereigene Dentinspäne, die einen Dauerreiz seitens des Wurzelfüllmaterials (Fremdkörper) auf das periapikale Gewebe vermeiden und als biologischer Wundverband anzusprechen sind.

" Es ist allgemein anerkannt, dass die besten Einheilungsbedingungen nur durch Autoplastik geboten werden, da sich mit ihr die besten Erfolge, auch im histologischen Sinne, erzielen lassen. Deshalb ist eine erfolgreiche Transplantation auch im klinischen Sinne bei allen kompliziert gebauten Geweben nur durch die Autoplastik möglich" (Lexer).

Nach G ö l l n e r ist die endgültige Heilung des wurzelbehandelten Zahnes am sichersten und raschesten zu erhoffen, wenn wir nach den Regeln des Plantationsverfahrens vorgehen und die durch die Entfernung der Pulpa entstandenen Gewebsdefekte durch Autoplastik, d.h. mit eigenem Dentingewebe ersetzen. Das periodontale Bindegewebe, das immer und überall Zementgewebe auf das Dentin ablagert, umschliesst und überzieht die in den wurzelkanal implantierten eigenen Dentinsplitter ebenfalls mit Knochenzement, wodurch die Kanalöffnung in kurzer Zeit mit Zementgewebe abgeschlossen wird.

f) H e s s (5) gibt folgende Indikationen für die Entfernung der Pulpa unter Anästhesie an:

1. Gesunde Pulpen sollen überhaupt, oder durch Vitalamputation am Leben erhalten und nur bei Misserfolgen exstirpiert werden.
2. In besonderen Fällen kann eine Exstirpation bei gesunden Pulpen in Frage kommen, wie bei akuten traumatischen Einwirkungen.
3. Leicht entzündete Pulpen in der Front des Gebisses werden unter Anästhesie exstirpiert, in der Gegend der Prämolaren und Molaren nekrotisiert und exstirpiert oder amputiert.
4. Total entzündete und eitrig entzündete Pulpen mit Beteiligung des Periodontiums werden unter Anästhesie exstirpiert.

g) Nach S c h u g - K ö s t e r s und Mitarbeiter (18) erwiesen sich auf Grund von Nachuntersuchungen folgende Fälle als für die Vitalexstirpation nach der Querschnitt-Mess-Technik kontraindiziert:

1. Wenn ein ostitischer Prozess an einem Nachbarzahn vorhanden ist.
2. Wenn eine individuelle Neigung zu Ostitiden vorliegt.
3. Wenn eine Pulpitis unter einer Silikatfüllung sich entwickelt hat.
4. Wenn es sich um traumatische Pulpitiden oder um Pulpenerkrankungen jugendlicher Patienten handelt.

III. Die an der Mühnecker Klinik durchgeführten histologischen Untersuchungen an Zähnen, die nach der Querschnitt-Mess-Technik (18) versorgt worden waren, ergaben einen "gleichmässig" exakt ausgeschachteten Wurzelkanal" ohne irgendwelche nachweisbaren Weichgewebsreste und ausserdem apikal im Dentin eine deutliche Stufe. Das Wurzelfüllmaterial ist bei der histologischen Verarbeitung ausgefallen und nur mehr in Resten mit Dentinsplittern vermischt apikalwärts vorhanden. Es konnten bei diesen Untersuchungen keine entzündlichen Reaktionen oder sonstige pathologische Veränderungen am Periodontium festgestellt werden. Weiterhin wurde kein nekrotisches Gewebe im Bereich des Foramen apikale und kein direkter Kontakt zwischen Wurzelfüllmaterial und lebendem Gewebe beobachtet. Die durch den Querschnittbohrer vorgeschobenen Dentinsplitter waren durchwegs in den Schnitten noch zu sehen, in einigen Fällen an der Übergangsstelle vom Dentinstaub zum Weichgewebe auch Erythrozyten. Es zeigte sich ferner, dass durch den Querschnitt-Bohrer keine Schnittwunde geschaffen wird. Beim grössten Teil der behandelten Fälle kann eine Berührung zwischen Q-Bohrer und Restpulpa gar nicht zustande kommen, weil hier die Pulpa, die als sogenannte "Peitsche" extirpiert wird, mit grösster Wahrscheinlichkeit an der verengten Stelle des Foramen apikale abreisst, während der Querschnitt etwa 0,5 - 1,5 mm vom apex entfernt gesetzt wird. Fernerhin ist es bekannt, dass eine Schnittwunde wegen des langsameren Thrombozytenzerfalls länger blutet als eine Risswunde. Bei Anwendung des Q-Bohrers jedoch, lässt sich eine bestehende Blutung meist stillen. Die verbesserte Heilungstendenz beruht demnach nicht auf der Entstehung einer Schnittwunde, sondern vielmehr auf der Überkappung durch Dentinsplitter, die vor dem Q-Bohrer hergeschoben werden und

einen biologischen Wundverband darstellen. Somit wird ein Dauerreiz auf das Weichgewebe, der von dem Wurzelfüllmaterial (Fremdkörper) ausgeht, verhindert.

Auch K e t t e r l (6) fand bei histologischen Untersuchungen, die er an 9 extrahierten Zähnen durchführte; dass im Bereich des physiologischen Foramen vom Q-Bohrer apikalwärts geschobene Dentinsplitter vorhanden sind und dass das physiologische Foramen unberührt geblieben d.h. die Kanalaufbereitung nur bis zum physiologischen Foramen und nicht bis zum Foramen apikale vorgenommen worden war. Weiterhin wurde festgestellt, dass die Pulpa meist im Bereich des physiologischen Foramen abgerissen war und dass der Querschnitt an manchen Stellen nicht bis zu diesem Bereich reichte. Die histologischen Untersuchungen führten zu dem Ergebnis, dass eine einwandfreie Wurzelkanalaufbereitung mit Hilfe der Q.M.T. möglich und histologisch nachweisbar ist. Durch die Q.M.T. wird die Überfüllung nahezu ausgeschaltet und die Wurzelhaut vor jedem Reiz geschützt, weil der Wurzelkanal nach dieser Methode nicht etwa bis zum Apex, sondern nur bis zum physiologischen Foramen aufbereitet wird. K e t t e r l (6) glaubt, durch dieses Verfahren käme innerhalb eines Jahres ein Zementverschluss am Apex und damit eine geschlossene "Zementwurzelhautdecke" zustande.

IV. Klinische und röntgenologische Nachuntersuchungen von Vitalexstirpationen unter besonderer Berücksichtigung der Querschnitt-Mess-Technik nach A. M a y e r

Die Durchführung der Nachuntersuchungen wurde wie folgt vorgenommen:

Zunächst wurden der klinische Befund und die Angaben des Patienten aufgenommen. Dann wurde die seit der Vitalexstirpation vergangene Zeit festgestellt und eine Röntgen-Kontrollaufnahme zum Vergleich mit den während der Wurzelbehandlung gemachten Aufnahmen und zur Bestimmung des gegenwärtigen periapikalen Befundes angefertigt. Anschliessend wurden nach folgendem Schema Tabellen aufgestellt, die das Alter der Patienten, klinische Diagnose, sowie Angaben über Zahngattung, Durchführung der Behandlung, Füllmaterial und Füllungsgrad veranschaulichen.

T a b e l l e

Laufende Nr.	Zahn	Alter des Patienten	Klin. Diag- nose	Behandlung	Bakt. rest	wurzel- füllungs- material
Weiterbehandlung						
Klinischer und röntgenologi- scher Befund bei Abschluss d. Behandlung	Seit der Wurzel- behandlung ver- gangene Zeit	Nachkontrolle				
		Klin. Befund		Röntgenologisch. Befund		

Neben der Einteilung entsprechend der klinischen Symptome - traumatische Eröffnung des Pulpenraumes; Caries profunda/Pulpitis chronica und Pulpitis acuta serosa partialis, sowie Pulpitis acuta serosa totalis - wurde auch der Zustand des periapikalen Gewebes nach folgenden Gesichtspunkten berücksichtigt:

1. Fälle, bei denen primär eine Veränderung des periapikalen Gewebes nicht festgestellt werden konnte (gesund).
2. Fälle, die primär schon eine deutliche Verbreiterung des Peridontalspaltes zeigten (verbreitert).
3. Fälle, die primär eine diffuse oder abgegrenzte periapikale eitrige Veränderung aufwiesen ("beherdet").

Als "Primär" wurde der zum Zeitpunkt der Wurzelbehandlung bestehende Zustand bezeichnet, als "Sekundär" der bei der Nachuntersuchung festgestellte. Die Kontrollbefunde wurden wie folgt ausgewertet:

1. Keine Veränderung des primär ermittelten Röntgenbefundes (gesund, verbreitert, beherdet) zum Zeitpunkt der Kontrolluntersuchung.
2. Der primär festgestellte Röntgenbefund ist nicht mehr vorhanden.
3. Die vitalextirpierten Zähne wurden in der Zwischenzeit gangränbehandelt, reseziert oder extrahiert.
4. Bei primär vorhandenen periapikalen Veränderungen auftretende Besserung bzw. Rückbildung.
5. Bemerkenswerte klinische Untersuchungsergebnisse.

Um die Wirkung des Füllungsgrades auf das periapikale Gewebe feststellen zu können, wurde die wurzellänge in $\frac{6}{6}$ aufgegliedert, d.h. $\frac{6}{6}$ ist eine Bezeichnung von Abfüllungen, die bis zum Apex reichen, während $\frac{3}{6}$ eine Abfüllung bedeutet, die nur bis zur Hälfte des Wurzelkanals reicht.

Auf die Auswertung des bakteriologischen Abstriches musste verzichtet werden, da in einer zu grossen Anzahl von Fällen die Angaben fehlten.

Überfüllungen wurden gesondert vermerkt. Als Erfolge wurden diejenigen

alle bezeichnet; die bei primär normalen Verhältnissen auch sekundär den gleichen Befund ergaben. Als bedingte Erfolge wurden die Fälle gewertet, die primär schon eine Veränderung des periapikalen Gewebes aufwiesen; bei der Nachuntersuchung aber sowohl klinisch als auch röntgenologisch keine Veränderung des primären Zustandes zeigten. In den Misserfolgen wurden alle Fälle gerechnet; die sekundär eine Verschlechterung des periapikalen Gewebeszustandes auf dem Röntgenbild zeigten und bei denen in der Zwischenzeit eine Gangränbehandlung, Resektion, Extraktion erforderlich wurde, ausgenommen die Fälle, bei denen nur auf Grund prothetischer oder orthopädischer Gesichtspunkte eine Extraktion der behandelten Zähne erfolgte. Als Misserfolg wurden weiterhin jene Fälle gewertet; in denen der wurzelbehandelte Zahn klinisch nicht reaktionslos war (Schmerz-, Klopff-, Aufbissempfindlichkeit).

Insgesamt wurden 143 Zähne nachkontrolliert. Die Behandlungen sind ausnahmslos an der Konservierenden Abteilung der Münchener Klinik von Praktikanten (Studenten) durchgeführt worden. Als Wurzelfüllmaterial wurde Diaket, ausgenommen 4 Fälle, angewendet.

Die Vitalexstirpationen sind unter Anwendung der Q.M.T. nach A. M a y e r durchgeführt worden. Jede Vitalexstirpation wurde unter möglicher Einhaltung aller aseptischen Kautelen und unter Verwendung des weiter oben genannten "Wurzelbestecks" durchgeführt, dessen Sterilisation im Autoklaven erfolgte.

E r l ä u t e r u n g
z u d e n T a b e l l e n A - B

A.B.E.	=	Aufbissempfindlichkeit
E.	=	Einlage
Extr.	=	Extraktion
G.H.	=	Fermenteinlage nach Dr. <u>Geffers</u> / <u>Halbach</u>
K.E.	=	Klopfeempfindlichkeit
o.B.	=	ohne Befund
Q 2	=	Querschnittsbohrer Nr. 2
r.	=	Reinigung bzw. Spülung d. Wurzelkanals
Res.	=	Resektion
S.	=	Schmerzen
U.F.	=	Überfüllung
VE	=	Vitalexstirpation nach der Q.M.T.
√ F.	=	Wurzelfüllung
-	=	kein Befund
+	=	pathologisch zu deutender periapikaler Röntgenbefund
++	=	wenn die pathologische Veränderung fortgeschritten ist.

Tabelle A

(Klinische Diagnose) traumatische Eröffnung d. Pulpenraums

Lfd. Nr.	Zahn	Alter d. Patient.	Behandlung (VE)			Nach Abschluss der VE.			Kontroll-Untersuchung		
			1. Sitzg.	2. Sitzg.	Bemerkungen	Klin. Befund	Röntg. Befund	VF. Grad	Zeit monat	Klin. Befund	Verf.
22	4	23	+	-	r. Merf.	-	-	5/6	16	-	-
28	1	18	+	-	-	-	-	5/6	16	-	-
34	4	39	+	-	-	-	-	4/6	14	-	-
35	4	46	+	-	-	-	-	5/6	14	-	-
134	4	56	+	+	r. Merf. v. Diaket entfernt & erneuert	-	-	B. 6/6 P. 5/6	14	-	-
110	10	31	+	-	-	-	+	3 mm U. F.	12	4. Hornen S.	+
114	2	23	+	-	-	-	+	5/6	9	-	-
41	3	62	+	+	r. Merf. 2x E. Merf.	-	+	4-5 6	15	Lock. III	+
92	5	54	+	-	r. Merf.	-	-	5-6 6	12	-	-
36	3	39	+	-	-	-	-	4-5 6	15	-	-
40	3	41	+	+	r. Merf. E. Merf.	-	-	5/6	15	-	-
45	3	64	+	+	r. Merf. E. G. H. (Forment)	-	-	5-6 6	14	-	-
50	3	36	+	-	-	-	-	5/6	15	-	-
66	3	35	+	-	-	-	-	5/6	10	-	-
68	3	59	+	-	-	-	-	5/6	10	Lock. II auf 19 ziehnd. S.	-
73	1	51	+	-	-	-	-	fast 6/6	9	-	-
77	3	62	+	-	-	-	-	6/6	10	-	-
90	2	53	+	-	-	-	-	4/6	9	-	+
11	1	44	+	-	-	mehrere std. S.	-	fast 6/6	16	-	-
12	6	21	+	-	-	-	-	3-4 6	15	seitw. Aufbiss-E.	+
15	5	58	+	-	mech. chem. Aufbereitung	geringe S.	-	5/6	15	-	+
5	3	62	+	+	E. Phenol Kampher	-	+	U. F.	8	Lock. II Tasche 2- 3 mm	+

(Klinische Diagnose) *Clavus profunda/Pulpitis Chronica*

Lfd. Nr.	Zahn	Alter der Patienten	Behandlung (VE.)				Nach Abschluss der VE.			Kontroll-Untersuchung		
			1. Sitzg.	2. Sitzg.	3. Sitzg.	Bemerkungen	Klin. Befund	Röntg. Befund	VF. Grad	Zeit mt.	Klin. Befund	Röntg. Befund
4	4	24	+	-	-	-	-	+	3/6	6	-	+
7	3	72	+	+	-	r. Merf. E. Phenolkampher	-	+	4-5 6	7	+	+
20	4	57	+	+	+	E. Calx. Restpulpitis Paraform. r. Merf.	-	+	6/6	17	-	gebessert
21	5	67	+	+	+	E. Merf. mech. chem. Aufbereitung	-	+	6/6	14	-	+
23	4	40	+	+	+	E. Merf. r. Merf. E. Phenolk. E. Kanüllosan/Kurzw.	-	+	6/6	16	+	+
24	4	21	+	+	+	E. Fokalmittel Nach Paraform. E. r. Calx. E. Calx.	-	+	4/6 3/6	16	-	+
25	2	33	+	-	-	r. Merf.	-	+	4/6	16	-	+
27	3	67	+	+	+	r. Merf. E. Merf. 3x	-	+	2. F.	17	-	+
16	5	22	+	-	-	-	-	-	5/6	16	-	-
17	2	45	+	+	-	E. Calx. r. Merf.	-	-	fast 6/6	15	-	-
18	3	67	+	+	-	r. Merf. E. Phenolk.	-	-	6/6	16	mehrere Tg. nach VE. H. B. E. jetzt S. frei	
19	2	36	+	+	-	E. Merf.	3 Std. S.	-	6/6	14	-	+
29	2	60	+	+	+	E. Chlorphenol r. Merf. E. Merf.	-	-	6/6	14	seit 6. Mt. zeitw. S. Lock. II	
95	1	81	+	+	+	E. Merf.	-	-	6/6		Extr.	
33	5	42	+	+	+	E. Merf. Restpulpitis/Paraform mech. chem. Aufbereitung	-	+	4-5 6	16	Lock. II	+
38	4	20	+	+	-	E. Merf. r. Merf.	-	+	4/6	17	einige Tg. S.	
42	4	44	+	+	-	ZnO-Nickelöl-E.	-	+	4-5 6	16	-	+
49	4	56	+	+	-	E. Merf. r. Merf.	-	+	4-5 6	14	-	+

Tabelle B2

- 22 -

(Klinische Diagnose) Karies profunda / Pulpitis Chronica

Lfd. Nr.	Alter	Zahn der Patienten	Behandlung (VE)				Nach Abschluss der VE.			Kontrolluntersuchung		
			1. Sitzg.	2. Sitzg.	3. Sitzg.	Bemerkungen	Klin. Befund	Röntg. Befund	VE Grad	Zeit Mt.	Klin. Befund	Röntg. Befund
56	15	24	+	+	+	Restpulp./Paraform. V.F. wegen geringer. Aufbereitung. 2x erneuert	-	+	5/6	12	-	+
61	31	58	+	-	-	-	-	+	4-5/6	9	-	+
69	13	42	+	-	-	r. H ₂ O ₂ , 1%ig	-	+	5/6	13	-	++
70	21	33	+	+	-	E. Merf.	-	+	5/6	8	Res.	
89	12	47	+	+	+	r. Merf. E. Merf. E. Kamilliosept.	-	+	ü. F.	14	-	+
93	31	54	+	-	-	r. Merf.	+	+	5/6		Extr.	
99	13	51	+	-	-	-	-	+	5-6/6	9	-	+
101	15	26	+	-	-	-	-	+	etwa 5/6	8	V.F. wegen andauernd. S. entfernt	++
102	21	44	+	+	-	E. Merf.	-	+	ü. F.	11	-	Diak. res.
104	51	32	+	-	-	-	-	+	ü. F.	8	-	Diak. tot. PERIOD.
111	13	27	+	-	-	wegen starker Unterfüllg. erneuert	-	+	5/6	20	-	+
112	15	33	+	-	-	r. H ₂ O ₂	-	+	6/6	12	-	++
115	13	33	+	+	-	Chlorphenol-E. Merf. E.	-	+	5/6	10	-	+
116	12	60	+	+	-	Chlorphenol-E. Merf. E.	-	+	5/6	8	-	+
120	51	53	+	+	-	V.F. entfernt u. erneuert	-	+	4/6	14	Beschwerd. z. gangen DK.	++
139	21	56	+	+	+	r. Merf. 2x	-	-	6/6	10	-	-
140	11	50	+	-	-	-	-	-	5/6	13	K.E. sichende S.	-
141	31	52	+	-	-	-	-	-	5/6	14	-	-

(Klinische Diagnose) Karies profunda / Pulpitis chronica

Nr.	Zahn	Alter der Patienten	Behandlung (V.E.)				Nach Abschluss der V.E.			Kontroll- untersuchung		
			1. Sitzg.	2. Sitzg.	3. Sitzg.	Bemerkungen	Klin. Befund	Rö- Befund	V.E. Grad	Zeit Mt.	Klin. Befund	Rö- Befund
62	13	51	+	-	-	-	-	-	$\frac{4-5}{6}$	13	-	-
05	13	74	+	-	-	r. H ₂ O ₂	-	-	6/6	9	-	-
06	13	54	+	-	-	-	geringe S.	-	5/6	13	-	-
14	3	63	+	-	-	-	-	-	5/6	7	-	-
15	2	58	+	+	-	nach dir. Überkapp. m. Calx. E. Merf.	-	-	6/6	9	Lock. II	-
31	14	24	+	+	+	Spülg. Merf. E. Merf.	-	-	3/6	5	-	-
32	4	40	+	-	-	Q. 2	-	-	3/6	11	-	-
34	1	60	+	-	-	-	-	-	$\frac{4,5}{6}$	11	-	-
25	1	60	+	+	-	E. Merf.	-	+	$\frac{4-5}{6}$	9	-	+
30	13	46	+	+	-	E. Merf. Beim Abfüllen Lentulo eingebroch, entfernt u. abgefüllt.	-	+	$\frac{5,5}{6}$	9	-	+
30	5	55	+	+	+	Nach dir. Überkapp. r. Merf. E. Merf.	-	+	5/6	10	-	+
39	14	68	+	+	-	r. Merf.	-	-	$\frac{4-5}{6}$	15	-	-
44	2	47	+	-	-	r. H ₂ O ₂	-	-	5/6	15	-	-
55	15	33	+	-	-	r. Calx.	wegen S. Sollux- Bestrahlung	-	5/6		Ext. r.	
57	3	63	+	+	-	E. Merf.	-	-	4/6	12	-	-
63	12	54	+	+	+	mech. chem. Aufbereitung r. Merf. E. Merf. E. Phenol-Kampfer	-	-	2. 4.	13	-	+
67	13	66	+	+	+	E. Kamillölsept 3x E. Merf. Rotlicht	-	-	6/6	13	-	-
71	14	68	+	+	-	E. Merf. r. Merf.	-	-	4/6	9	geringe K.E. Lock. III häufig S.	+

-2-

Tabelle B₄

(Klinische Diagnose) Harres profunda/Pulpitis Chronica

Ipd. Nr.	Zahn der Patient	Alter	Behandlung (VE.)				nach Abschluss der VE.			Kontroll- Untersuchung		
			1. Sitzung	2. Sitzung	3. Sitzung	Bemerkungen	Klin. Befund	Röntg. Befund	V.F. Grad	Zeit mt.	Klin. Befund	Röntg. Befund
42	3	59	+	-	-	-	-	-	5/6	11	-	-
45	5	71	+	+	-	E. Merf.	-	-	W.F.	9	-	-
46	2	49	+	+	-	E. Merf.	-	-	5/6	10	-	-
48	5	24	+	+	+	E. Merf.	zunächst K.E.	-	W.F.	13	-	+
81	3	81	+	-	-	-	-	-	5-6 6	9	-	-
84	2	45	+	-	-	-	-	-	6/6	10	-	-
85	3	33	+	-	-	-	-	zum abgeh. Inter. a. Apex	4-5 6	11	-	-
86	3	50	+	+	-	r. Merf. E. Merf.	-	-	5/6	15	-	-
62	4	52	+	+	+	E. Merf. mech. überm. Rufbereizg. E. G. H.	-	-	5/6	13	-	-
1	3	59	+	-	-	Calc. Spülung	-	-	fast 6/6	8	Extr.	-
3	1	63	+	+	+	E. Phenol Kampher	-	-	5/6	9	tiefe Tasche K.E.	+
9	5	25	+	+	+	r. Merf. } E. Merf. } 3x	-	-	5/6	7	-	+
10	5	18	+	-	-	r. Calc. V.F. Diakot wiederholt, wegen ungenügend. Röntg.	-	-	4/6	14	-	-
13	2	?	+	-	-	-	-	-	6/6	14	-	-
14	3	37	+	-	-	-	-	-	6/6	15	-	-

(Klinische Diagnose) Pulpitis acuta serosa partialis

Nr.	Zahn	Alter		Behandlung (VE.)		nach Abschluss der VE.			Kontroll-Untersuchung			
		Patienten	der	1. Sitzg.	2. Sitzg.	Bemerkungen	Klin. Befund	Röntg. Befund	VF. Grad	Zeit Mt.	Klin. Befund	Röntg. Befund
2	14	43	+	-	-	nach dir. überkappung	-	-	fast 6/6	7	-	-
8	31	22	+	+	+	r. Merf. E. Phenol Kampher	-	-	5/6	7	-	+
32	14	24	+	-	-	r. merf.	-	-	2	17	-	-
46	51	71	+	-	-	r. Merf.	-	-	6/6	17	-	-
47	15	20	+	+	+	r. H ₂ O ₂ E. H.G. E. Chlorphenol	-	-	5/6	14	-	-
48	14	16	+	+	+	E. Merf. Rest pulp. paraform. r. Merf. E. H.G. 2x	-	-	5/6	16	-	-
113	13	70	+	+	+	nach dir. überkappung	-	-	4-5/6	9	-	-
127	14	27	+	-	-	-	-	-	5,5/6	8	-	-
129	41	24	+	+	+	E. Merf.	1 Tag S.	-	5/6	16	-	-
135	51	41	+	+	+	E. Calxyl	-	-	5,5/6	9	-	-
136	51	41	+	+	+	E. Calxyl	-	-	1mm VF.	8	-	-
142	31	42	+	-	-	-	-	-	5/6	8	-	-
143	13	47	+	+	+	E. Merf. Spitze	-	-	5/6	12	-	-
58	16	30	+	+	+	E. Kamilliosept E. Merf.	-	-	5/6	12	-	-
59	11	40	+	+	+	r. Merf. E. Ferment E. Kamilliosept 2x	-	-	5/6	13	+	+
65	17	55	+	-	-	VF. nach 10 Tagen	-	-	4-5/6	12	+	+
74	12	59	+	-	-	r. Merf. Nach ZnO Melkenöl E.	-	-	4/6	9	Res.	-
80	51	26	+	+	+	r. Merf. E. Phenol Kampher	-	-	sichtbar 3-4/6	18	-	+
83	31	25	+	+	+	-	-	-	4-5/6	10	-	+
97	15	24	+	-	-	r. Merf.	-	-	5-6/6		Extr.	-
98	21	66	+	-	-	-	-	-	5/6		Extr.	-
100	13	80	+	-	-	-	-	-	5/6	10	-	-

Tabelle D₁ - 4

(Klinische Diagnose) Pulpitis acuta serosa totalis

Lfd. Nr.	Alter Jahre der Patienten	Behandlung (VE.)			Nach Abschluss der VE.			Kontroll- Untersuchung				
		Sitzung			Bemerkungen	Klin. Befund	Röntg. Befund	VF. Grad	Zeit Mt.	Klin. Befund	Röntg. Befund	
1.	2.	3.										
6	1	12	+	-	r. Merf.	-	-	5/6	7	früher S.	+	
43	5	32	+	+	+	E. Calx. Resip./Infarktform. E. Kammosan E.	-	-	ü. F.	17	reiter. S. Fistel- bildg.	+
51	3	58	+	+	+	E. Phenolkampher Jonophorese 2x E. Merf.	-	-	5/6	16	reiter. S. sonst o.B.	-
52	3	60	+	-	-	r. Merf.	-	-	5/6		Extr.	
53	12	57	+	-	-	r. Merf.	-	-	ü. F.		Extr.	
54	4	55	+	-	-	r. Merf.	einige Tg. S.	-	4/6		Extr.	
60	5	14	+	-	-	-	-	-	$\frac{4-5}{6}$	11	-	+
79	5	27	+	+	+	E. Merf.	-	-	$\frac{4-5}{6}$	10	-	-
82	5	24	+	-	-	Nach Chlorphenol Kampher E.	-	-	$\frac{5-6}{6}$	13	-	+
103	2	2	+	+	-	E. Merf.	2 Tg. S.	+	6/6	12	-	+
122	4	55	+	+	-	E. Merf. VF. entfernt, erneuert	-	+	B. 4/6 P. 3/6	8	-	+
123	15	19	+	-	-	-	-	+	5/6	12	-	+
126	3	34	+	-	-	Q. 2	-	+	5/6	14	-	+
128	5	44	+	-	-	-	-	+	5/6	8	-	+
31	5	37	+	+	-	r. Merf. E. Chlorina	-	+	$\frac{4-5}{6}$	16	einige Tg. S.	+

(Klinische Diagnose) Pulpitis acuta serosa totalis

Nr.	Alter	Zahn der Patientin	Behandlung (VE.)			Bemerkungen	nach Abschluss der VE.			Zeit	Kontroll-Untersuchung	
			1.	2.	3.		Klin. Befund	Röntg. Befund	VF. Grad		Jul. Befund	Röntg. Befund
4	47	42	+	+	-	E. Merf.	-	+	5/6	11	-	Besserg.
1	13	45	+	-	-	-	1. Hohe S. und Aufbissempf.	+	5/6	9	zwischen- mittliche S.	+ +
8	13	24	+	-	-	-	-	-	4/6		wegen Kieferoperation extrahiert	
9	37	53	+	+	-	n. Merf. E. Merf.	-	-	5-6 6		Extr.	
21	11	58	+	+	-	E. Merf.	-	-	5/6	12	-	-
24	41	44	+	-	-	-	-	-	5/6	9	-	-
33	57	26	+	+	+	E. Calx. n. Merf.	-	-	U. F.	12	Extr.	
26	15	61	+	+	+	n. Merf. E. H. G.	-	abgebrochen Jugend a. Kiefer		15	-	+ +
30	13	41	+	+	+	E. Merf. E. Kamilliosept E. Chlorin E. Episcoplax, E. Phenolk.	-	+	4-5 6	16	-	+
37	13	30	+	-	-	-	-	-	6/6	16	-	-
47	47	61	+	+	-	E. Merf.	-	+	4/6	11	-	+ +
87	14	48	+	-	-	-	-	-	5-6 6	13	-	-
88	21	54	+	+	+	trotz 5xiger Einlage K. E. abgefüllt und reseziert					Res.	
94	57	59	+	-	-	n. Merf.	-	-	5/6		Extr.	
96	47	60	+	-	-	Gutapercha- Verschluss	-	-	5/6		-	-

a) Traumatische Eröffnung des Pulpenraumes.

Anzahl der nachuntersuchten Fälle: 22

Beobachtungszeit 8 - 16 Monate,

Alter der Patienten 18 - 73 Jahre,

Wurzelfüllmaterial: Diaket.

Diese Untersuchungen beziehen sich ausschliesslich auf die Zähne 1 - 5. Die Ergebnisse der Nachuntersuchungen veranschaulicht die Tabelle auf Seite 30.

Verfasser ist sich der Tatsache bewusst, dass die Anzahl der Fälle eigentlich zu klein ist um mit %-Zahlen zu arbeiten. Infolgedessen können die %-Zahlen nur unter Vorbehalt bewertet werden.

1. Von oben genannten 22 Zähnen zeigten 18 Zähne primär keine Veränderung am periapikalen Gewebe. Von diesen 18 Zähnen ergaben bei der Nachuntersuchung 15 einen unveränderten normalen Befund, was einem Erfolg von 83,33 % entspricht.
2. Von den 18 Zähnen mit primär normalem Befund wiesen sekundär 2 Zähne diffuse oder abgegrenzte Ostitiden und 1 Zahn Verbreiterung der Periodontalspalten auf.
3. 4 Zähne zeigten primär eine Verbreiterung des Periodontalspaltes; von letzteren blieb nur 1 Zahn unverändert.
4. Von den unter 3 genannten Zähnen wiesen 3 Zähne sekundär ausgeprägte Ostitiden auf. Allerdings waren 2 davon stark mit Diaket überfüllt, sodass die Misserfolge auf unsachgemässe Behandlung zurückgeführt werden können.
5. Einwandfrei als Erfolg können nur die unter 1 genannten Fälle gewertet werden, sodass sich eine Erfolgsziffer von 83,33 % ergibt.

E i n z e l b e o b a c h t u n g e n

Eine Überfüllung wurde in 2 Fällen beobachtet;

beide Zähne wiesen sekundär periapikale ostitische Prozesse

auf. Eine Resorption des Diakets bei überfüllten Zähnen war

in einem Fall feststellbar. Im Anschluss an die Vitalexstir-

pation wurden Nachschmerzen in 3 Fällen angegeben (1 Zahn
4 Wochen, 1 mehrere Stunden, 1 zeitweise ziehende Schmerzen).

Der Zahn, der 4 Wochen Nachschmerzen hatte, zeigte eine starke

Überfüllung, die gleichzeitig zu einer erbsengrossen Herd-

bildung Anlass / ~ Lockerung II. - III. Grades wurde in

4 Fällen festgestellt. Auch tiefe Taschen waren in 2 Fällen

vorhanden. Klopff-Aufbissempfindlichkeit wurde in 2 Fällen

angegeben. Röntgenologisch zeigte 1 Zahn Aufhellung (Radiolucenz)

am Apex. Alle anderen Zähne ergaben keinen pathologischen

klinischen Befund.

Traumatische Eröffnung des Pulpenraumes

Befund zum Zeitpunkt der Wurzelbehandlg.		Befund der Nachuntersuchung					
Periapic. Befund	Anzahl der Fälle	Gesund	verbreitet	beherdet	verschlechtert	Ex-traktion	Resek-tion
Gesund	18	15	1	2	-	-	-
verbreitet	4	-	1	3	-	-	-

b) Caries profunda/Pulpitis chronica.

Anzahl der nachuntersuchten Fälle: 69

Beobachtungszeit 8 - 20 Monate;

Alter der Patienten 18 - 81 Jahre;

Wurzelfüllmaterial: Diaket.

Diese Untersuchungen beziehen sich ausschliesslich auf die Zähne 1 - 5. Die Ergebnisse der Nachuntersuchungen veranschaulicht die Tabelle auf Seite 33.

1. Von insgesamt 69 Zähnen zeigten 39 Zähne primär normale periapikale Verhältnisse; von letzteren ergaben bei der Nachuntersuchung 29 Zähne unverändert normalen Befund, d.h. es ergibt sich eine Erfolgsquote von 74,3 %.
2. Von den übrigen 10 Zähnen mit primär normalen periapikalen Verhältnissen wurde eine Verbreiterung des Periodontalspaltes in 2 Fällen beobachtet.
3. Von den unter 1 genannten 39 Zähnen wiesen 5 Fälle diffuse oder abgegrenzte Ostitiden auf.
4. Von den oben genannten 39 Zähnen kamen 3 zur Extraktion.
5. Bei der primären Röntgenuntersuchung zeigten 23 Zähne eine Verbreiterung des Periodontalspaltes; von diesen blieben 10 ohne Veränderung, was einen bedingten Erfolg von 43,4 % entspricht.
6. Von den unter 5 genannten 23 Zähnen kamen 2 zur Extraktion bzw. Resektion, während die übrigen 11 Zähne ein Fortschreiten des ostitischen Prozesses erkennen liessen.
7. Bei insgesamt 23 Zähnen mit primär vorhandenen Veränderungen konnte eine Besserung bzw. Neubildung des röntgenologischen Befundes in einem Fall beobachtet werden.

8. Bei 7 Zähnen wurde primär eine stecknadelkopfgrosse Aufhellung (Radioluenz) am Apex beobachtet, wobei sich sekundär eine Vergrösserung des ostitischen Prozess bzw. Verschlechterung des Ausgangszustandes in 4 Fällen erkennen liess.
9. Die übrigen 3 Zähne zeigten keine Veränderung des primär bestandenen ostitischen Prozess.

E i n z e l b e o b a c h t u n g e n

In 4 Fällen wurde eine Überfüllung beobachtet; 3 davon zeigten sekundär erbagrosse Aufhellung (Radioluenz) am Apex, obwohl sie primär normale apikale Verhältnisse aufwiesen. Nur bei einem überfüllten Zahn konnte keine Veränderung festgestellt werden. In 2 Fällen konnte man eine geringe Resorption des Diakets feststellen. In 2 weiteren Fällen wurden nach der Vitalexstirpation Nachschmerzen angegeben (bei einem Patienten dauerten die Nachschmerzen mehrere Tage, bei dem anderen waren sie nur geringfügig und von kurzer Dauer.

Aufbiss- sowie Klopfempfindlichkeit wurden in 6 Fällen angegeben. 2 davon zeigten im Röntgenbild eine erbagrosse Aufhellung (Radioluenz) am Apex. Verfärbung ist in einem Fall und Lockerung in 7 Fällen beobachtet worden.

Alle anderen Zähne ergaben keinen pathologischen klinischen Befund.

Bemerkenswert ist die hohe Anzahl der Fälle (30 von 69 = 43,4 %), bei denen das bei der Wurzelbehandlung angefertigte Röntgenbild bereits das Vorhandensein periapikaler Veränderungen erkennen lässt, während der Patient keine, oder über längere Zeit keine wesentlichen Beschwerden verspürte.

Caries profunda/Pulpitis chronica

Befund zum Zeitpunkt der Wurzelbehandlg.		Befund der Nachuntersuchung					
Periapic. Befund	Anzahl der Fälle	Gesund	verbreitet	beherdet	verschlechtert	Ex-traktion	Re-sektion
Gesund	39	29	2	5	-	3	-
Verbreitet 23		-	9 + (1 Besserung)	11	-	1	1
Beherdet	7	-	-	3	4	-	-

c) Pulpitis acuta serosa partialis.

Anzahl der nachuntersuchten Fälle: 22

Beobachtungszeit 7 - 18 Monate;

Alter der Patienten 16 - 80 Jahre;

Wurzelfüllmaterial: Diaket.

Diese Untersuchungen beziehen sich ausschliesslich auf die Zähne 1 - 5. Die Ergebnisse der Nachuntersuchungen veranschaulicht die Tabelle auf Seite 35.

1. Alle 22 Zähne zeigten primär normale periapikale Verhältnisse. Von diesen 22 Zähnen ergaben bei der Nachuntersuchung 14 einen unveränderten normalen Befund. Die Erfolgszahl beträgt 63,6 %.
2. 4 Zähne wiesen sekundär diffuse oder abgegrenzte periapikale Ostitis auf.
3. Verbreiterung des Periodontalspaltes wurde bei einem Zahn beobachtet.
4. Von den unter 1 genannten 22 Zähnen wurden 3 extrahiert bzw. reseziert. Man kann nur die unter 1 genannten Fälle als einwandfreien Erfolg bezeichnen, sodass daraus eine Erfolgsziffer von 63,6 % resultiert.

E i n z e l b e o b a c h t u n g e n

Bei einem Zahn war ein abgebrochenes Instrument im Wurzelkanal im Röntgenbild erkennbar. Dieser Zahn, der primär normale periapikale Verhältnisse hatte, zeigte sekundär erbsgrosse diffuse Aufhellung (Radiolucenz) am Apex.

In 2 Fällen wurden Aufbiss- klopfempfindlichkeit sowie zeitweise auftretende Schmerzen angegeben; 1 Zahn hiervon zeigte Verbreiterung des Periodontalspaltes, der andere ausgeprägte periapikale Veränderungen.

Pulpitis acuta serosa partialis

Befund zum Zeitpunkt der Einzelbehandlg.		Befund der Kontrolluntersuchung					
primäre Befund	Anzahl der Fälle	Gesund	verbreitet	beherdet	verschlechtert	Extraktion	Reaktion
gesund	22	14	1	4	-	2	1

d) Pulpitis acuta serosa totalis.

Anzahl der nachuntersuchten Fälle: 30

Beobachtungszeit 7 - 17 Monate;

Alter der Patienten 12 - 60 Jahre;

Wurzelfüllmaterial: Disket.

Diese Untersuchungen beziehen sich ausschliesslich auf die Zähne 1 - 5. Die Ergebnisse der Nachuntersuchungen veranschaulicht die Tabelle auf Seite 38.

1. Von den oben genannten 30 Zähnen wiesen 18 primär keine Veränderungen am periapikalen Gewebe auf. Von diesen 18 Zähnen ergaben bei der Nachuntersuchung 7 einen unveränderten normalen Befund (Erfolg 38,8 %).
2. Von den 18 Zähnen mit primär normalen periapikalen Verhältnissen mussten 7 extrahiert bzw. reseziert werden.
3. Die übrigen 4 Zähne wiesen sekundär ostitischen Prozess auf.
4. Bei der primären Röntgenuntersuchung zeigten 12 Zähne eine Verbreiterung des Periodontalpaltes; davon zeigten 6 Zähne sekundär keine periapikale Veränderung (bedingter Erfolg 50 %).
5. Röntgenologisch wurde bei einem Zahn eine Besserung bzw. Rückbildung der primär vorhandenen Veränderung des periapikalen Gewebes beobachtet.
6. Weitere 5 Fälle wiesen ausgeprägte periapikale Ostitiden auf.
7. Man kann nur die unter 1 genannten Fälle als einwandfreien Erfolg bezeichnen, sodass sich eine Erfolgsziffer von 38,8 % ergibt.

Bemerkenswert ist die hohe Anzahl der Fälle (12 von 30 = 40 %), bei denen das bei der Wurzelbehandlung angefertigte Röntgenbild

bereits das Vorhandensein periapikaler Veränderungen erkennen lässt, während der Patient keine, oder über längere Zeit keine wesentlichen Beschwerden verspürte.

E i n z e l b e o b a c h t u n g e n

Überfüllungen wurden in 3 Fällen beobachtet, von denen 2 zur Extraktion kamen und bei dem dritten auf dem Röntgenbild eine erbagrosse Aufhellung (Radiolucenz) am Apex zu sehen war.

Alle 3 genannten Zähne zeigten primär normale periapikale Verhältnisse, sodass die Misserfolge auf unsachgemässe Behandlung zurückzuführen sind.

Nachschmerzen und zwischenzeitliche Beschwerden sind in 4 Fällen angegeben.

Von den genannten 4 Fällen wurde eine erbagrosse periapikale Aufhellung (Radiolucenz) in 3 Fällen beobachtet; der 4. Zahn musste extrahiert werden.

Pulpitis acuta serosa totalis

Befund zum Zeitpunkt der Wurzelbehandlg.		Befund der Kontrolluntersuchung					
Peri-apicaler Befund	Anzahl der Fälle	Gesund	verbreitet	beherdet	ver-schlech-tert	Ex-trak-tion	Re-sch-ni-tion
Gesund	18	7	-	4	-	6	1
ver-breitet	12	-	6 + 1 Besserg.	5	-	-	-

Die bisher gewonnenen Untersuchungsergebnisse sind in Tabelle I zusammengefasst. Die errechneten Werte sind zur besseren Übersicht in Prozenten angegeben.

T a b e l l e I

	traumatisch bedingte Pulpitis	Caries prof. Pulpitis chron.	Pulpitis ac. ser.part.	Pulpitis ac. ser.totalis
Einwandfr. Erfolg	83,33 %	74,3 %	63,6 %	38,8 %
Bedingter Erfolg	25 %	43,4 %	-	50 %
Besserung	-	4,3 %	-	8,3 %
Extraktion	-	5,7 %	9 %	20 %
Resektion	-	1,4 %	4,5 %	3,3 %

Wie schon erwähnt wurde die Erfolgsquote hinsichtlich des Abfüllungsgrades bei der Nachuntersuchung besonders berücksichtigt. Zur besseren Übersicht folgt die Tabelle II. Die angegebenen Zahlen sind in Prozenten ausgedrückt.

T a b e l l e II

Kontrollbefund	A b f ü l l u n g s g r a d					
	$\frac{6}{6}$	$\frac{5,5}{6}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{3}{6}$	überfüllt
unverändert	66,6	77,7	71,6	45,1	33,3	30,8
verschlechtert	22,2	5,5	18,8	45,1	66,6	55,34
gebessert	5,5	-	2	-	-	-
extrahiert, reseziert	11,1	16,6	9,4	6,5	-	15,3

Klinische und röntgenologische Nachuntersuchungen von Vitaalexstirpationen unter besonderer Berücksichtigung der Querschnitt-mess-Technik nach A. M a y e r

Bei sorgfältiger Überprüfung der durchgeführten und in dieser Arbeit erfassten wurzelbehandlungen, musste festgestellt werden, dass von insgesamt 143 Kontrollfällen nur 25 den Ansprüchen gemäßen, die bei exakter Durchführung der Querschnitt-mess-technik zu stellen sind. Alle anderen wurzelbehandlungen erfolgten entweder in mehreren Sitzungen, wobei einlagen mit merfen, phenolkampher, ferment, chlorina, kamillosept, calxyl, apicoflux, gelegt wurden, oder aber die Kanalaufbereitung bzw. die Lage des geforderten Querschnittes entsprach nicht der bei der Q.M.T. verlangten Höhe, sodass es teils zur Unterfüllung kam, teils aber auch zu weit zum Foramen apikale hin vorgestossen wurde. In einer grossen Anzahl der Fälle bestand bereits zum Zeitpunkt der Wurzelbehandlung eine peri-apikale Veränderung, sodass auch diese Fälle für eine eindeutige Bewertung der Q.M.T. von der Beurteilung ausgeschlossen werden müssen. Demnach scheiden von oben genannten 143 Fällen 118 Fälle aus folgenden Gründen aus:

Vorhandene periapikale Veränderung zum Zeitpunkt der Wurzelbehandlung	45
Ungenügende Kanalaufbereitung bzw. Wurzelfüllung	15
Aufbereitung des Wurzelkanals bis zum anatomischen Apex	14
Überfüllung	6
Verwendung von Medikamenten und Durchführung der Behandlung in mehreren Sitzungen	36
Jugendliche Patienten (12 Jahre)	1

Bei den 25 Fällen, die in allen Bedingungen der Q.M.T. entsprachen, ergibt sich folgendes Resultat:

Anzahl der nachuntersuchten Fälle: 25

Beobachtungszeit 9 - 17 Monate;

Alter der Patienten 18 - 81 Jahre;

Wurzelfüllmaterial: Diaket.

Diese Untersuchungen beziehen sich ausschliesslich auf die Zähne 1 - 5. Die Ergebnisse der Nachuntersuchungen veranschaulicht die Tabelle auf Seite 41.

1. Von den oben genannten 25 Zähnen kamen 3 zur Extraktion, da bei einem Patienten Herdverdacht vorlag und bei den zwei anderen im Anschluss an die Behandlung starke Schmerzen auftraten.
 2. Zeitweise geringe ziehende Schmerzen wurden in 2 Fällen angegeben. Die übrigen Zähne zeigten sowohl klinisch als auch röntgenologisch keinerlei pathologischen Befund.
- Dieses Ergebnis ist in der folgenden Tabelle wiedergegeben.

T a b e l l e

Befund zum Zeitpunkt der Wurzelbehandlung		Befund der Nachuntersuchung				
Periapik. Befund	Anzahl der Fälle	Gesund	verbreitet	beherdet	verschlechtert (klinisch)	Extraktion
Gesund	25	20	-	-	2	3

Schug-Kösters u. Mitarbeiter (18) berichten über Erfolgsergebnisse der Vitalexstirpation mit Hilfe der Querschnitt-Mess-Technik über 324 Pulpitisfälle, die in den Kassenpraxen von A. und K. Mayer und A. Zimmermann nach dieser Methode jeweils in einer Sitzung behandelt worden waren. Klinisch wurden die Fälle überwiegend als chronische und akute Pulpitis partialis diagnostiziert. Die Behandlungen sind grösstenteils komplikationslos abgelaufen. Geringe Nachschmerzen, die bei einem Teil der Patienten auftraten, dauerten nur einen oder einige Tage. Die erste Nachuntersuchung konnte innerhalb von 6 - 18 Monaten nach der Behandlung bei 80 % der Fälle durchgeführt werden. Mit Ausnahme eines einzigen Falles zeigten sich alle klinisch ohne Befund; röntgenologisch wurde bei 84 % ein normales Periodontium, bei 9 % eine verdickte Wurzelhaut, bei 7 % Ostitiden festgestellt. Bei einer zweiten Nachuntersuchung, die etwa 1 1/2 bis mehrere Jahre nach der Behandlung erfolgte, wurde eine Verkleinerung der früher bestehenden Herde beobachtet.

In der Konservierenden Abteilung der Münchner Klinik wurden ebenfalls 53 Fälle mit der klinischen Diagnose Pulpitis chronica und acuta partialis wie beginnende Pulpitis acuta totalis, ausschliesslich Frontzähne und Prämolaren, nach der Q.M.T. behandelt. Die dabei meist auftretende Blutung kam regelmässig beim Gebrauch des Querschnittsbohrers zum Stehen und die Behandlung konnte in allen 53 Fällen in einer Sitzung abgeschlossen werden. Auch hier traten keine Komplikationen auf, ausser den geringen Nachschmerzen, die etwa 40 % der Patienten noch am Tage der Wurzelbehandlung fühlten.

Nach 6 Monaten konnten 42 dieser Patienten nachuntersucht werden, die alle klinisch ohne Befund waren und von denen röntgenologisch 34 eine normale Wurzelhaut, dagegen 8 apikale Veränderungen aufwiesen.

Die Autoren (18) erklärten die Ursachen der 8 Misserfolge wie folgt:

Bei zwei Patienten war im Wurzelbehandlungsbogen "schlechter Gesundheitszustand" vermerkt, bei zwei weiteren eine Nachbarostitis vorhanden, die auch nach Erfahrungen von A. M a y e r zu Misserfolgen führen kann. Bei einem Patienten wurde eine traumatisch bedingte Pulpitis und bei einem weiteren Patienten übergepresstes Wurzelfüllmaterial festgestellt.

Eine Erklärung für die Misserfolge bei den beiden letzten Fällen ist nicht angegeben.

S c h u g - K ö s t e r s (14) berichtet in der "Zahnärztlichen Praxis" nochmals zusammenfassend über die Erfolgsquote bei Q.M.T., die bei 80 - 85 % liegt. Diese Ergebnisse ergaben sich sowohl in der Praxis Dr. M a y e r als auch in der Konservierenden Abteilung der Zahnklinik München.

Die Überlegenheit der Q.M.T. gegenüber der einfachen Vitalexstirpation ohne Querschnitt geht aus nebenstehender Aufstellung der Konservierenden Abteilung hervor. Das Indikationsgebiet sind Frontzähne und Prämolaren bei Pulpitis acuta (mit Ausnahme der Pulpitis purulenta totalis).

Vergleich von Vitalexstirpationen mit Q.M.T. und ohne 1951-53

Zahl der Fälle	ohne	mit
	40	42
Ideale Wurzelfüllung	14	42
Überfüllung	5	0
Unterfüllung	21	0
Geringe Nachschmerzen	16	21
Starke Nachschmerzen	6	0
Wurzelfüllung infolge der Nachschmerzen entfernt bzw. R.	2	0
Rö-Befund nach 1 Jahr		
Normale Wurzelhaut	14	34
Apikale Veränderungen	24	8

V. Kritische Betrachtung der Untersuchungsergebnisse

Vergleicht man die Untersuchungsergebnisse von Tabelle I, so lässt sich erkennen, dass die Vitalexstirpation unter Anwendung der Querschnitt-Mess-Technik bei traumatischer Eröffnung der Pulpa, Caries profunda/Pulpitis chronica und Pulpitis acuta serosa partialis in weit grösserem Ausmass zum Erfolg geführt hat, als bei der Pulpitis serosa totalis.

Entzündung und Infektion haben bei der Pulpitis serosa totalis bereits die ganze Pulpa erfasst und auch auf das periapikale Gewebe übergegriffen, wodurch die wesentlich schlechtere Heilungstendenz solcher Fälle erklärt werden kann.

Will man das Entstehen periapikaler chronisch-ostitischer Veränderungen bzw. möglicher odontogener Infektionsherde vermeiden, so erscheint es deshalb dringend angezeigt, die Exstirpation der Pulpa frühzeitig genug vorzunehmen.

Aus Tabelle I ersieht man auch, dass eine Rückbildung einmal bestehender periapikaler Veränderungen nur in einem sehr geringen Ausmass erfolgt.

Wie man aus Tabelle II erkennen kann, sind die besten Ergebnisse bei den zu $\frac{5,5}{6}$ gefüllten Wurzelkanälen erzielt worden, die schlechtesten Ergebnisse dagegen bei den unter- bzw. überfüllten Wurzelkanälen. Je unvollständiger die Abfüllung war, desto schlechtere Erfolgswerte zeigten sich.

Da mir nur vitalexstirpierte Zähne im Frontzahngebiet einschliesslich Prämolaren bei der Nachuntersuchung zur Verfügung standen, kann eine direkte Beurteilung der Zähne im Molarenbereich nicht erfolgen. Aus Tabelle I ersieht man aber, dass bei stark unterfüllten Zähnen schlechte Ergebnisse erreicht wurden. Aufgrund der

anatomischen Verhältnisse der Molarenwurzeln (meist stärker gekrümmt, also keine geraden bis zum Apex gängigen Kanäle und keine Möglichkeit zum Anbringen des Querschnitts an gewünschter Stelle) würde also hier die Vitalexstirpation mit Hilfe der Q.M.T. keine gute Prognose haben. Auf das Vorhandensein periapikaler Veränderungen bereits zum Zeitpunkt der Wurzelbehandlung wurde schon hingewiesen; da in diesen Fällen das periapikale Gewebe bereits in Mitleidenschaft gezogen bzw. teilweise auch schon infiziert ist, kann hier der Querschnitt seinen Zweck nicht mehr erfüllen; da hier im Gegenteil Wurzelkanal und Dentinkanälchen als infiziert betrachtet werden müssen, würde bei der Verwendung des Querschnittbohrers nur infiziertes Dentinmaterial auf den zurückbleibenden Pulpenstumpf bzw. die Pulpawunde gebracht, wodurch die Heilungsaussichten nur verringert würden; die in den vorangehenden Untersuchungen erarbeiteten Ergebnisse, wonach bei Anwendung der Q.M.T. einmal vorhandene periapikale Veränderungen praktisch nie zur Rückbildung gelangen, in vielen Fällen aber fortschreiten, bestätigen diese Aussicht.

In solchen Fällen sind nach den Erfahrungen der Klinik sorgfältige Kanalaufbereitung bis zum Apex, mild antiseptisch wirkende Kanaleinlagen und die Verwendung einer wanddichten, antiseptischen Wurzelfüllung notwendig.

Dass andererseits bei primär nicht infizierter Pulpa sehr günstige Erfolgsergebnisse zu erzielen sind, zeigen die Nachuntersuchungen der Fälle mit traumatisch eröffneter Pulpa.

Die hier gebrachten Untersuchungsergebnisse zeigen z.T. geringere Erfolgszahlen als die im Literatur-Teil angeführten Veröffentlichungen. Dies dürfte darauf zurückzuführen sein, dass die hier verwerteten Wurzelbehandlungen ausschliesslich im Klinik-Kursbetrieb, d.h. von Lernenden, durchgeführt wurden.

Fehler gegen die Prinzipien der Q.M.T. (wie strenge Aseptik, Schonung des Pulpen-Restgewebes) sind hier nicht immer zu vermeiden.

Während diese Untersuchungsergebnisse von Vitalexstirpationen berichten, die nach der Q.M.T. durchgeführt sind, gibt S c h n e i d e r (13) das Resultat einer Untersuchungsreihe von 47 Patienten bekannt, deren Zähne von ihm ohne Anwendung der Q.M.T. vitalexstirpiert worden sind. Das Alter betrug 13 - 61 Jahre.

8 Behandlungen wurden an Molaren und 10 an Prämolaren vorgenommen. Die übrigen waren Frontzähne, die entweder nur traumatische oder direkt entzündliche Erkrankungen der Pulpa aufwiesen. Die Pulpa wurde unter Anästhesie und aseptischen Kautelen entfernt. Die Wurzelkanäle wurden mit Chloropercha und Kunstharz bzw. Guttaperchastiften, in einigen Fällen auch mit Phosphatzement und Kunstharzstiften abgefüllt. Bei 4 Patienten war die Vitalexstirpation nicht durchführbar, da die Anästhesie ohne Wirkung blieb; so musste schliesslich die Pulpa mittels Arseneinlage nekrotisiert werden. 28 von den 45 Patienten konnten nachuntersucht werden (die Zeit ist nicht angegeben). Die Ergebnisse waren folgende:

2 Zähne sind wegen dauernder heftiger Schmerzen extrahiert worden. S c h n e i d e r nimmt an, dass die Ursache Restpulpitis war. 2 Zähne wiesen "Frakturen" der Foramina auf. Die übrigen 24 Zähne waren ohne Befund. S c h n e i d e r konnte feststellen, dass die Zähne mit sofort in einer Sitzung erfolgter Wurzelfüllung in jeder Hinsicht o.B. waren. Röntgenologisch konnte er nur an einem Zahn einen Herd feststellen.

Weiter berichtet S t o e c k l e (19) von klinischen und röntgenologischen Nachuntersuchungen, die sich ebenfalls mit Vitalexstirpationen befassen, die an der Münchener Klinik an 161 Patienten ohne Anwendung der Q.M.T. durchgeführt worden sind, "als Wurzelfüllmaterial wurden Calxyl, Diaket bzw. Neogan verwendet".

Der Autor kam zu folgendem Ergebnis:

Wurzelfüllmaterial

	Galxyl	Diaket	Reogan
1 Erfolg 1 - 5	69,5	50	20
2 Erfolg 6 - 8		25	
3 Gesamterfolg	51,6	51,4	12,5
4a Erfolg Car. pr., Hyp., Pulp. part.	60	61,5	-
4 b Erfolg Pulpit. total.	16,7	22,2	(50)
5 Besserung	10,5	19,5	12,5
6a Extr., Resekt. prim. veränd.	26,3	17,1	37,5
6b Extr., Resekt. prim. gesund	9,7	11,4	25
7 bedingter Erfolg	42,1	56,1	50,0

Die oben angegebenen Werte sind in Prozenten ausgedrückt.

St o e o k l e gibt eine 2. Tabelle hinsichtlich des Abfüllungsgrades an:

Kontrollbefund
bezogen auf den
röntgen-Primärbefund

A b f ü l l u n g s g r a d

	$\frac{6}{6}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{4}{6}$	$\frac{3}{6}$	überfüllt
unverändert	40,6	58,6	29,7	27,2	36,4
verschlechtert	31,3	20,7	40,6	45,5	54,5
gebessert	12,5	13,8	5,4	9,1	-
extrahiert, reseziert usw.	15,6	6,9	24,3	18,2	9,1

S t o e c k l e hat am Schlusse seiner Untersuchungen festgestellt, dass,

1. Die Erfolge der Vitalexstirpation bei den Zähnen 6 - 8 viel geringer sind als bei den Zähnen 1 - 5.

Als Ursache werden anatomische Schwierigkeiten infolge der Wurzelkrümmungen angegeben. Ausserdem sei die Einhaltung aseptischer Kautelen schwieriger, da zur Aufbereitung der Kanäle eine längere Zeit notwendig und die Lage der Zähne ungünstiger sei.

2. Die Erfolge werden durch das Bestehen einer Pulpitis acuta serosa totalis nach der negativen Seite verschoben. Nach S t o e c k l e haben in diesem Falle Entzündung und Infektion schon die ganze Pulpa erfasst und auf das periapikale Gewebe übergreifen, wodurch die wesentlich schlechteren Heilungstendenzen solcher Fälle zu erklären sind.

3. Die besten Ergebnisse wurden bei den Zähnen erzielt, die zu $\frac{5}{6}$ des Wurzelkanals abgefüllt waren. Schlechtere Ergebnisse waren bei unterfüllten Zähnen festzustellen.

4. Als wesentliche Ergebnisse seiner Untersuchung fand der Autor weiter, dass beim Bestehen einer Caries profunda/Pulpitis chronica oder Pulpitis acuta serosa totalis zum Zeitpunkt der Behandlung in einer grossen Zahl von Fällen bereits periapikale Veränderungen bestanden, die auf nekrotische bzw. nekrobiotische Vorgänge im Wurzelkanal und entsprechende Abwehr-Reaktionen des Organismus bzw. des Wurzelhautgewebes zurückgeführt werden müssen.

K a t z o w (11) gibt für die zur Vitalexstirpation kontraindizierten Fälle, wie weites Foramen apikale und Perforationen, wobei grosse epithelisierbare Wundflächen entstehen, eine Behandlung mit Aluminium-Streupulver an, das die Fibrinbildung begünstigt. Der Wurzelkanal wird mit 3 %-igem H_2O_2 ausgewaschen. Tritt keine Blutung auf, wird mit Chloroform nachgereinigt. Bei Blutungen wird Alkohol angewendet. Dann wird eine mit Chloroform getränkte Watte-nadel in Al-Puder ge-

taucht und in den wurzelkanal an die wundfläche gebracht. Das Pulver haftet gut. Dicke Lösung von Acrylat in Chloroform wird sofort in den Kanal einrotiert. Nach leichtem Trocknen wird eine Lage Asbest, Guttapercha oder anderes Füllungsmaterial aufgebracht. Die Heilung verläuft ohne Komplikationen, da das Material gewebsfreundlich ist.

Die Methode hat sich nach R a t z o w (11) besonders bei jugendlichen Zähnen mit nicht vollendeter wurzelbildung bewährt.

Vergleicht man nun die Untersuchungsergebnisse derjenigen vitalexstirpationen, die nach der Q.M.T. durchgeführt worden sind, mit denen, die ohne deren Anwendung wurzelbehandelt wurden, so findet man folgende Ergebnisse:

Während bei Bestehen einer Pulpitis acuta serosa partialis und Caries profunda/Pulpitis chronica an den Zähnen 1 - 5 bei Anwendung der Q.M.T. bei der Nachuntersuchung von 91 Patienten die Erfolgsquote bei etwa 74 % lag, beträgt die Erfolgszahl ohne Anwendung der Q.M.T. nur 61 %.

Beim Bestehen einer Pulpitis acuta serosa totalis ergibt sich folgendes Resultat:

Mit Anwendung der Q.M.T.	38 %
ohne Anwendung der Q.M.T.	22 % .

Wie aus der Tabelle A, B, C, D Abschnitt V ersichtlich, ist die Erfolgsquote bei den 25 Fällen, die allen Bedingungen der Q.M.T. entsprachen, noch viel höher als bei der ohne Anwendung der Q.M.T. durchgeführten vitalexstirpation.

I. Zusammenfassend kann man sagen, dass die Vitalexstirpation nach der Q.M.T. (A. M a y e r) an den Zähnen 1 - 5 in einer verhältnismässig grossen Anzahl von Fällen das Entstehen periapikaler chronisch-ostitischer Veränderungen zu verhindern vermag. Vorausgesetzt ist allerdings die sorgfältige Beachtung der aseptischen Kautelen, frühzeitig einsetzende Therapie, richtige Diagnose, Schonung des apikalen bzw. periapikalen Gewebes und Verwendung geeigneter Medikamente und Materialien. Auch schliesst sie Spätschädigungen durch unkontrollierbare Arseneinwirkung aus und gibt uns die Möglichkeit in rationeller, einfacher Weise die Wurzelbehandlung in einer Sitzung durchzuführen, wenn keine Komplikationen auftreten.

Frau Professor Dr.Dr. S c h u g - K ö s t e r s danke ich für die freundliche Überlassung des Themas und für die Anregungen sowie Unterstützung während meiner Arbeit.

Ebenfalls möchte ich auch den Herren Dr. S t o e c k l e und Dr.Dr. K e t t e r l für ihre mir zu Teil gewordenen Bemühungen meinen Dank aussprechen.

L i t e r a t u r v e r z e i c h n i s

- 1.) A d o l p h W.: Eine Methode zum biologischen Schutz des apikalen Gewebes bei der Pulpabehandlung
D.Z.Z. 1956/18 Jg.11
- 2.) F i s c h e r G.: Theorie und Praxis der Wurzelbehandlung ein biologisches Problem
D.Z.Z. 1949/21
- 3.) F i s c h e r G.: Beiträge zur Behandlung erkrankter Zähne mit besonderer Berücksichtigung der Anatomie und Pathologie der Wurzelkanäle
Dt.ZHK. in Vortr. 1908/4/5
- 4.) G ö l l n e r L.: Z.Stomat. 1932/14, 1936/13, 1937/21, 1938/13
- 5.) H e s s W.: Erkrankung der Pulpa, Klin.Zahn-Mund-Kieferheilkunde
1955/2
- 6.) K e t t e r l W.: Histologische Untersuchung über die Behandlung der Pulpitis mit Hilfe der Querschnitt-Mess-Technik nach A. M a y e r
D.Z.Z. 1955/10,11
- 7.) M a y e r A.: Arsen oder Vitalbehandlung
D.Z.Z. 1955/10
- 8.) M e y e r W. und S c h e e l e Die Anatomie der Wurzelkanäle
D.Z.Z. 1954 S.497
- 9.) M ü l l e r O.: Über das Elfenbein als Wurzelfüllung und zur Bedeckung der freigelegten Pulpa
Schweiz.Nachr.Zahnkde. 1938
- 10.) P r e i s w e r k G.: Zahnheilkunde
Verl. Lehmann München 1919
- 11.) R a t z o w F.: Wurzelfüllung bei weitem Foramen apicale und bei Perforationen
D.Z.Z. 1955/8

- 12.) Rebel H.H.: Ist die Anatomie des Wurzelkanals eine überwindliche Schranke bei der Behandlung der serösen Pulpitiden?
D.Z.Z. 4.Jg. 1957/3
- 13.) Schneider R.: Meine klinischen Erfahrungen bei der Vitalexstirpation der Pulpa in Injektionsanästhesie
Med.Diss. Halle 1952
- 14.) Schug-Kösters M.: Die Vitalexstirpation mit Hilfe der Q.M.T. nach A. Mayer und ihre Ergebnisse
Zahnärztl. Praxis 1956/16
Jg. VII.
- 15.) Schug-Kösters M.: "Tabu" - ein Gerät für Wurzelkanalinstrumente
D.Z.Z. 1950/1
- 16.) Schug-Kösters M.: Eine Methode der Wurzelbehandlung unter aseptischen Kautelen
Zahnärztl. Praxis 1952/17/18
- 17.) Schug-Kösters M.: Zur Technik der Wurzelbehandlung unter besonderer Berücksichtigung des Instrumentariums
D.Z.Z. 1956/4
- 18.) Schug-Kösters M.: Die Exstirpation der Pulpa unter Anwendung der Q.M.T. nach A. Mayer
und R. Tischler
Z.R. 1954/4
- 19.) Stoeckle E.: Klinische u. röntgenologische Nachuntersuchungen von Vitalexstirpationen, direkten Überkappungen und Vitalamputationen
Med.Diss. München 1956
- 20.) Titkemeyer W.: Die Versorgung von Zähnen mit nicht erhaltungsfähigem Zahnmark im Blickwinkel biologischer Vorstellungen
Zahnärztl.W. 1958/13

L e b e n s l a u f

Am 16. September 1926 wurde ich in Nain (Iran) geboren. Nach der Volksschule begann ich meine Ausbildung als "Praktischer Dentist". 1946 habe ich in Teheran eine Zahnpraxis eingerichtet und bis 1954 als "Praktischer Dentist" meinen Beruf ausgeübt. 1954 nahm ich als freiwilliger Kandidat an den Prüfungen teil, wodurch ich mein Reifezeugnis erzielte. Anschliessend habe ich mich zum zahnärztlichen Studium an der Universität Göttingen angemeldet, wo ich nach drei vorklinischen Semestern das Physikum ablegte. Nach dem ersten klinischen Semester, ebenfalls an der Universität Göttingen und vier weiteren Semestern an der Universität München, beendete ich am 25. Juni 1958 mein Staatsexamen. Seit 7. Juli 1958 bin ich als Gastassistent an der Kieferorthopädischen Abteilung der Münchner Universitätsklinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten tätig.

Scharif

